



DEUTSCHES
PATENTAMT

Patentschrift
DE 21 18 782 C 2

⑤① Int. Cl. 3:
B 25 B 27/10
B 23 P 19/00

②① Aktenzeichen:	P 21 18 782.6-15
②② Anmeldetag:	14. 4. 71
④③ Offenlegungstag:	4. 11. 71
④⑤ Veröffentlichungstag:	9. 9. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
24.04.70 US 31711

⑦③ Patentinhaber:
Dresser Industries, Inc., 75221 Dallas, Tex., US

⑦④ Vertreter:
Meissner, P., Dipl.-Ing.; Presting, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,
1000 Berlin

⑦② Erfinder:
Kish, George Dexter, Derrick City, Pa., US; Montesi, Robert
Paul; Smith, Gerald Burton, Bradford, Pa., US

⑤⑤ Entgegenhaltungen:

DE-PS	7 29 389
DE-PS	5 09 365
DE-AS	12 94 633
DE-OS	19 40 682
US	34 51 249
US	18 18 435

Best Available Copy

⑤④ Druckmittelbetriebenes Klemmwerkzeug

Patentansprüche:

1. Druckmittelbetriebenes Klemmwerkzeug zum Herstellen druckdichter Rohrverbindungen, bestehend aus

1.1 Rahmenteil, die mit mindestens einem Gelenkzapfen versehen und mit einer Verriegelungseinrichtung zu einem in sich geschlossenen Werkzeugrahmen kuppelbar sind,

1.2 Druckzylindern, die wie folgt angeordnet sind:

1.2.1 an Rahmenteil, befestigt,

1.2.2 ihre Achsen liegen radial in einer Rahmenebene und haben in dieser Ebene einen gemeinsamen Schnittpunkt,

1.3 Druckmittelleitungen, die von einer Druckmittelquelle ausgehen und an die Druckzylinder angeschlossen sind,

1.4 in den Druckzylinder geführten Kolben, die im Bereich ihrer unteren Totpunktstellung von mindestens zwei Rückführungsfedern an einen Anschlag anlegbar sind,

1.5 austauschbaren Klemmbacken, die rohrrseitig am Kolben befestigt sind und im Bereich der oberen Totpunktstellung der Kolben das äußere der zu verklemmenden Rohre etwa als ein geschlossener Zylinder umschließen,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.6 jede Klemmbacke (102) kolbenseitig eine kalottenförmige Ausnehmung (101) aufweist, deren Fläche an einem kalottenförmigen Vorsprung (100) des Kolbens (90) mittels der Kolbenrückführungsfeder (106, 108) anlegbar ist,

1.7 der Werkzeugrahmen aus vier stabförmigen Rahmenteil, (26 bis 29) besteht, in deren Mitte jeweils ein Druckzylinder (77) befestigt ist, und daß diese Rahmenteil kettenförmig hintereinanderliegend über Gelenkzapfen (33, 35) verbunden sind,

1.8 zwei Handgriffen (40, 41), die an aneinander angrenzenden Rahmenteil, (25, 28) befestigt sind.

2. Klemmwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine handbetätigte hydraulische Pumpe (16) als Druckmittelquelle angeschlossen ist.

3. Klemmwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulisch beaufschlagbare Fläche jedes Kolbens (90) wesentlich größer ist als die Formfläche jeder Klemmbacke (102).

4. Klemmwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächenverhältnis 1,5 zu 1 beträgt.

5. Klemmwerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (124, 134) einstellbar und an beiden Stirnseiten der Rahmenteil, (26 bis 29) befestigt sind und als Zentrieransschläge sowie/oder als Längsansschläge für die zu verklemmenden Rohrenden dienen.

6. Klemmwerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei der vier Rahmenteil, (28, 29) durch einen mit einem Handgriff (34) versehenen Verriegelungsstift (32) miteinander verbunden sind.

7. Klemmwerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an den sich gegenüberliegenden Enden der Handgriffe (40, 41) eine Verriegelungseinrichtung vorgesehen ist, bestehend aus einem von einer Kopfschraube (47) in einer Vertiefung (44) zwischen den Ansätzen (45, 46) des Handgriffs (40) gehaltenen Anschlag (43), der in eine korrespondierende Vertiefung (51) des Handgriffs (41) einführbar und durch eine Kugelrastung (55, 56) arretierbar ist.

8. Klemmwerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen mittig im Zylinder (77) einstellbar angeordneten Anschlagstift (81), der mit einer spitzen Ausnehmung (96, 97) in der Kolbenrückseite zusammenwirkt.

Die Erfindung betrifft ein druckmittelbetriebenes Klemmwerkzeug zum Herstellen druckdichter Rohrverbindungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Klemmwerkzeug dieser Art ist aus der US-PS 18 18 435 bekannt.

Nachteilig hierbei ist, daß diese Werkzeuge von so hohem Gewicht und Umfang sind, daß sie ohne Hilfe eines Krans oder ähnlichem verhältnismäßig unbeweglich, unhandlich und schwierig zu bedienen sind. Die Herstellung von Rohrverbindungen mit solchen Werkzeugen ist somit auf die Werkstatt oder einen festen Arbeitsplatz beschränkt, wo die erforderliche Tragekonstruktion vorhanden ist. Da buchstäblich Tausende von Rohrverbindungen für Anlagen in Gräben oder dgl. oder auch weit entfernten Gebieten liegen, zu denen der Transport solcher Werkzeuge sehr schwierig, wenn nicht unmöglich ist, ist die Verwendung dieser Werkzeuge sehr beschränkt. Darüber hinaus sind die Kosten für die unmittelbare Bearbeitung wegen der verhältnismäßigen Unbeweglichkeit dieser Werkzeuge zum Herstellen der Verbindung unter erschwerenden Bedingungen unzulässig hoch.

Die Folge davon ist, daß die Eindrückverbindungen nicht konkurrenzfähig sind, so daß man gezwungen ist, zu weniger erwünschten, aber weniger kostspieligen Kupplungen zurückzugreifen. Da der Wunsch zum Verwenden von Eindrückverbindungen sich aus dem Gesichtspunkt sowohl der Bequemlichkeit als auch der Kosten heraus ergibt, hat man erkannt, daß ein optimaler wirtschaftlicher Erfolg der Kupplung von einer besseren Verfügbarkeit eines Werkzeuges abhängt, das das Herstellen einer billigen Verbindung unter besseren universalen Benutzungsbedingungen zuläßt.

Die Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Klemmwerkzeug der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit dem derartige Rohrverbindungen hergestellt werden können, wobei aber die Bereitstellung und Handhabung dieses Werkzeuges überall leicht, schnell und einfach möglich sein muß.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Das erfindungsgemäße Klemmwerkzeug kann von einem Arbeiter infolge seines geringen Gewichtes leicht getragen werden und im übrigen leicht gehandhabt werden. Damit ist es an dem jeweiligen Arbeitsplatz — im Gegensatz zu den bekannten Werkzeugen —

verfügbar.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben werden. Dabei zeigt

Fig. 1 die maßstäbliche Darstellung einer Rohrverbindung, wie sie mit dem Werkzeug nach der Erfindung hergestellt werden kann;

Fig. 2 das Klemmwerkzeug in Verbindung mit einer hydraulischen Handpumpe;

Fig. 3 das Werkzeug nach Fig. 2 in geöffnetem Zustand zum Aufnehmen der Kupplung und des Rohres, die miteinander verbunden werden sollen;

Fig. 4 in größerem Maßstab das unbetätigte Werkzeug, wobei zum besseren Verständnis und zur besseren Darstellung der wirksamen Elemente ein Teil im Schnitt gezeigt wird;

Fig. 5 einen Schnitt durch die Klemmbacke und den Kolben in größerem Maßstab;

Fig. 6 und 7 Schnitte an den Linien 6-6 bzw. 7-7 der Fig. 4 und 5;

Fig. 8 eine Seitenansicht an der Linie 8-8 der Fig. 4;

Fig. 9 einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 4 an der Linie 9-9; und

Fig. 10 einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 4 an der Linie 10-10.

Die Rohrverbindung 10 mit den Rohrenden 11, 12 in Fig. 1 ist mittels eines Werkzeuges nach der Erfindung hergestellt worden.

Das Klemmwerkzeug 15 selbst soll anhand der Fig. 2 bis 4 beschrieben werden. Es wird durch eine handbetätigte hydraulische Pumpe 16 betrieben, die über die Leitungen 17, 18 und 19 angeschlossen ist. Die Pumpe 16 ist von handelsüblicher Art und wird durch einen Handhebel 20 betrieben. Die Schraube 21 ermöglicht es durch Drehen den erzeugten Druck abzulassen. Ein Manometer 22 ist unmittelbar mit der Leitung 17 verbunden. Es spricht auf den durch die Pumpe 16 erzeugten Druck an, wird von dem Bedienungsmann überwacht und zeigt die Beendigung des Verformungsvorganges an.

Das wesentliche tragende Element des Werkzeuges ist ein Rahmen mit mehreren untereinander verbundenen Rahmenteil 26, 27, 28 und 29. Jedes Teil ist, wie aus der Fig. 8 ersichtlich, an jedem Ende gabelförmig ausgebildet und besitzt Zwischenräume 30 und 31 zum Aufnehmen der hydraulischen Anschlüsse und ist an einem Ende gegenüber dem anderen verengt, um eine Zwischenpassung mit dem komplementären Ende des benachbarten Gliedes zu ermöglichen. Die Teile 28 und 29 sind durch einen abnehmbaren mit einem Handgriff 34 versehenen Verriegelungsstift 32 verbunden, während die gesicherten Stifte 33 das Rahmenteil 27 mit dem Teil 28 und das Teil 26 mit dem Teil 29 verbinden und ein gesicherter Stift 35 die Schwenkachse zum Öffnen der Presse bildet, die die Rahmenteil 26 und 27 miteinander verbindet.

An den Handgriffen 40 und 41 mit den Fingerausbohrungen 42 kann der Bedienungsmann das Werkzeug leicht tragen oder öffnen. Bei geschlossenem Werkzeug stoßen die entgegengesetzten Enden der Handgriffe 40 und 41 zusammen (Fig. 9). Gleichzeitig greift ein Anschlag 43, der durch eine Kopfschraube 47 in der Vertiefung 44 zwischen den Ansätzen 45 und 46 des Handgriffs 40 befestigt ist, in eine Vertiefung 51 zwischen den Ansätzen 49 und 50 des Handgriffs 41 ein. Hierbei wird das freie Ende des Anschlags 43 durch eine Kugeirasterung 55 federnd gehalten, die durch die Feder 56 nach unten gedrückt wird und das Werkzeug schließt, damit der Stift 32 eingesetzt werden kann.

Zum Öffnen des Werkzeuges und somit zum Aufnehmen eines Rohrstücks 11 oder 12 und einer Muffe 10 werden, wie Fig. 3 zeigt, zunächst der Handgriff 34 und der Stift 32 durch seitliches Herausziehen des letzteren abgenommen. Durch Ziehen an den Handgriffen 40 und 41 in entgegengesetzten Richtungen wird dann der Anschlag 43 aus der Arretierung 55 gebracht und diese Einheiten werden durch Drehen um die Achse des Stifts 35 bis zum gewünschten Umfang getrennt. Danach wird die Einheit wieder geschlossen, wobei der Stift 32 wieder eingeführt und das Werkzeug für den Eindrückvorgang vorbereitet wird.

Die Leitungen 18 und 19, die die unter Druck stehende hydraulische Flüssigkeit von der Pumpe 16 aufnehmen, führen zu Armen 60 und 61, die an der Rückseite der Teile 26 bzw. 27 befestigt sind und je eine zentrale offene Einlaßbohrung 62 besitzen, die das Verbindungsende 63 der Flüssigkeitsleitung aufnehmen. Um jedes Leitungsende ist eine Feder 64 gewickelt, die in Schraubenrillen 65 der Bohrungswandung eingreift, um so eine Biegsamkeit der Leitung am Verbindungspunkt zu ermöglichen. Die hydraulische Flüssigkeit wird an der Verbindung 63 über die Winkelführung 71 und den Anschluß 70 an jedes Rahmenteil 26 bis 29 in die spitze Einlaßbuchse 68 geführt, die sich im mittleren Teil des benachbarten Teiles befindet. Die Rahmenteil 28 und 29 wiederum nehmen über eine Zwischenrohrverbindung 74 Flüssigkeit auf, die von den spitzen Ausgangsbuchsen 69 der Teile 26 bzw. 27 zu deren Buchsen 68 in Reihe liegen.

Mit jeder Buchse 68 und 69 im mittleren Rahmenteil 67 ist ein gebohrter Zylinder 77 durchgehend verbunden, der mit der Achse eines Kolbens 90 radial nach innen verläuft und seitlich von der Längsrichtung des Teiles abgesetzt ist. Die Achsen aller Zylinder sind winkelig und symmetrisch um den Rahmen herum um 90° gegeneinander versetzt angeordnet. In jedem Zylinder befindet sich ein Ansatz 78, der nach innen verläuft und bei 79 koaxial gebohrt und bei 78 versenkt ist, um einen Stift 81 aufzunehmen, der nach unten über den Ansatz um eine Strecke hinausgeht, die durch eine Schraube 82 einstellbar ist. Je ein Federring 85 und eine Dichtungsscheibe 86 in einem runden Ausschnitt 87 dienen als Sicherung gegen Ausfließen der hydraulischen Flüssigkeit zum Stift hin.

Im Zylinder 77 bewegt sich ein Kolben 90 in radialer Richtung von und zum Werkzeugmittelpunkt. Nahe dem hinteren oder oberen Ende des Kolbens befindet sich eine Ringnut 91, in der ein Ring 92 gehalten wird, und eine Scheibe 93 dient als gleitende Dichtung gegen die Zylinderwandung. Die Kolbenrückseite, die, wie die Fig. 4 und 5 erkennen lassen, zur hydraulischen Flüssigkeit offen ist, ist bei 96 ausgehöhlt und endet in einer Spitze 97, an die das Ende des Stifts 81 anstößt. Der Vorsprung des Stifts 81 bestimmt beim Anlegen an der Spitze 97 die innerste Kolbenstellung, die einen offenen Abstand 98 gewährleistet durch den die Flüssigkeitsverbindung zwischen den Einlaß- und Auslaßbuchsen 68 und 69 zum Zuführen von Flüssigkeit an die Rahmenteil 27 und 29 über die Verbindungen 74 stets aufrechterhalten wird. Die innere Kolbenfläche 100 ist sphärisch geformt, damit ein vorspringender komplementär in den Ausschnitt eingepaßter Ausschnitt 101 der Form 102 bewirkt, daß ein Kugel- und Buchsenansatz eine ganze oder teilweise universelle Bewegung dazwischen ermöglicht. Ein ringförmiges Abstreifblatt 94 verhindert ein Austrocknen zwischen

dem Kolben und der ~~End~~erwandung, wenn der Kolben aus seiner weitesten Stellung nach Fig. 5 in seine normale Ruhestellung nach Fig. 4 zurückgezogen wird.

Jede Klemmbacke 102 besteht aus einem Teil 111, dessen Oberseite einen kalottenförmigen Ausschnitt 101 und dessen Unterseite eine bogenförmige Fläche 112 bilden. Seitlich greifen an die Klemmbacken Kolbenrückführungsfedern 106, 108 an. Durch diese Verbindung sind die Backen 102 ständig gegen den Kolben federnd vorgespannt, können sich aber noch frei bewegen. Gleichzeitig ergeben die Federn 108 ein Zurückführen des Kolbens und der Backen in die Lage nach Fig. 4, wenn der Druck in der Lage nach Fig. 5 abgelassen wird.

Die Formfläche 112 stellt einen winkligen Verlauf von praktisch 90° für den Durchmesser dar, der sich ergibt, wenn alle vier Klemmbacken entsprechend Fig. 5 voll ausgefahren sind, um dann eine praktisch ringförmige Eindrückfläche zu ergeben. Zum Eindrücken der Kupplungsglieder für die nominal 50 mm-Rohrgröße liegt der zunächst nicht-vergrößerte Innendurchmesser, der sich durch die getrennten Klemmbacken 102 nach Fig. 4 ergibt, in der Größenordnung von etwa 75 Millimeter. Die hintere Kolbenfläche, gegen die die hydraulische Flüssigkeit wirkt, ist wesentlich größer als die Formfläche der betreffenden Klemmbacke, um den Druck für das Eindrücken so klein wie möglich zu halten. Während das Flächenverhältnis als Funktion des Materials und/oder der Konstruktion Änderungen unterworfen ist, ist in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel des Werkzeuges für eine Größe von 50 mm das Verhältnis von Kolbenfläche zu Backenfläche mindestens etwa 1,5 zu 1.

Zur Unterstützung der ersten axialen Ausrichtung der Backen auf den verformbaren Kupplungsabschnitt dienen, wie die Fig. 6 und 7 zeigen, radial nach innen verlaufende hintere Puffer 113 und vordere Puffer 114. Diese Puffer sind gewöhnlich an die hinteren und vorderen Backenflächen 115 bzw. 116 durch eine umgebende Pufferplatte 117 befestigt, die von einem Drahtwickel 118 in ihrer Lage gehalten wird. Wie Fig. 6 zeigt, verläuft der hintere Puffer 113 in der Wandung und wird in dem ringförmigen Kupplungseinschnitt 119 aufgenommen. An jedem Rahmenteil am inneren Ende des Werkzeuges und je um etwa rechte Winkel gegeneinander versetzt sind Anschläge 124 zentral

angeordnet, deren Endfläche 125 von der Kupplungsfläche 126 etwas entfernt ist. Bei dieser Anordnung ergeben die Anschläge sowohl dem Bedienungsmann eine visuelle Anzeige der praktisch coaxialen Ausrichtung des Werkzeuges in bezug auf die Kupplung und verhindern auch eine wesentliche Winkelverschiebung oder Fehlausrichtung dieses an der Kupplung beim Beginn des Eindrückens. Jeder Anschlag 124 enthält zwei Schlitze 127, mit denen mittels Bolzen 128 eine Voreinstellung erfolgen kann. An den gegenüberliegenden Außenwänden des Werkzeuges sind zwei Anschläge 134 radial nach innen weisend angeordnet, die ebenfalls eine Fehlausrichtung bei Beginn des Eindrückvorganges verhindern.

Für den Betrieb des Werkzeuges wird zunächst die Anordnung nach Fig. 2 in die Arbeitsstellung gebracht, bei der ein Kupplungsglied 10 mit einer Dichtung 13 mit den Rohrab schnitten 11 und/oder 12 verbunden werden soll. Das Werkzeug wird — wie beschrieben — geöffnet und die Kupplung und die Rohrab schnitte werden eingelegt. Das Werkzeug wird dann geschlossen, bis der Anschlag 43 die Kugelarretierung 55 aufnimmt, wonach der Handgriff 34 und der Stift 32 wieder angesetzt werden. Nach dem axialen Ausrichten der Presse durch die hinteren Puffer 113, die Anschläge 124 und 134 kann der Eindrückvorgang beginnen.

Der Eindrückvorgang wird dadurch eingeleitet, daß ein Bedienungsmann den Handgriff 20 der Handpumpe bewegt und so einen Flüssigkeitsdruck erzeugt, der gegen jeden Kolben 90 wirkt. Die Klemmbacken 102 beginnen sich gleichzeitig radial nach innen zu bewegen, bis sie am Kupplungsrand zwischen den Puffern 113 und 114 angreifen. Das weitere Pumpen erhöht den angelegten Druck, bis bei Erreichen des Nachgebepunktes das konzentrische einheitlich nach innen zum Rohr gerichtete Eindrücken beginnt. Bei ausreichender Eindrückverformung ist die Verbindung beendet. Während der zum Eindrücken erforderliche Druck mit den Eigenschaften des Kupplungsmaterials und mit dem Durchmesser schwankt, wurde bei einem Verhältnis von Kolbenfläche zur Backenfläche, wie beschrieben, ein Druck von etwa 2000 kg/cm² für die nominal 50 mm Rohrgröße für notwendig ermittelt. Dies kann von dem Bedienungsmann leicht durch das Meßinstrument 22 festgestellt werden, daß 2000 kg/cm² angezeigt werden, worauf er den Knopf 21 öffnet, um die Flüssigkeit zur Pumpe zurückzuführen.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

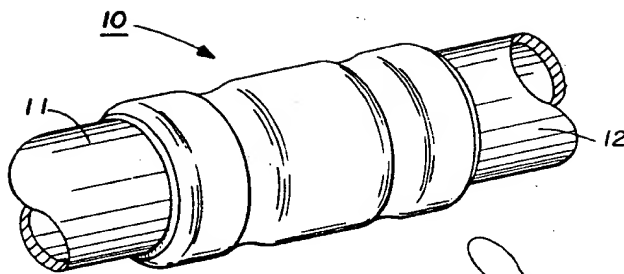


FIG. 1

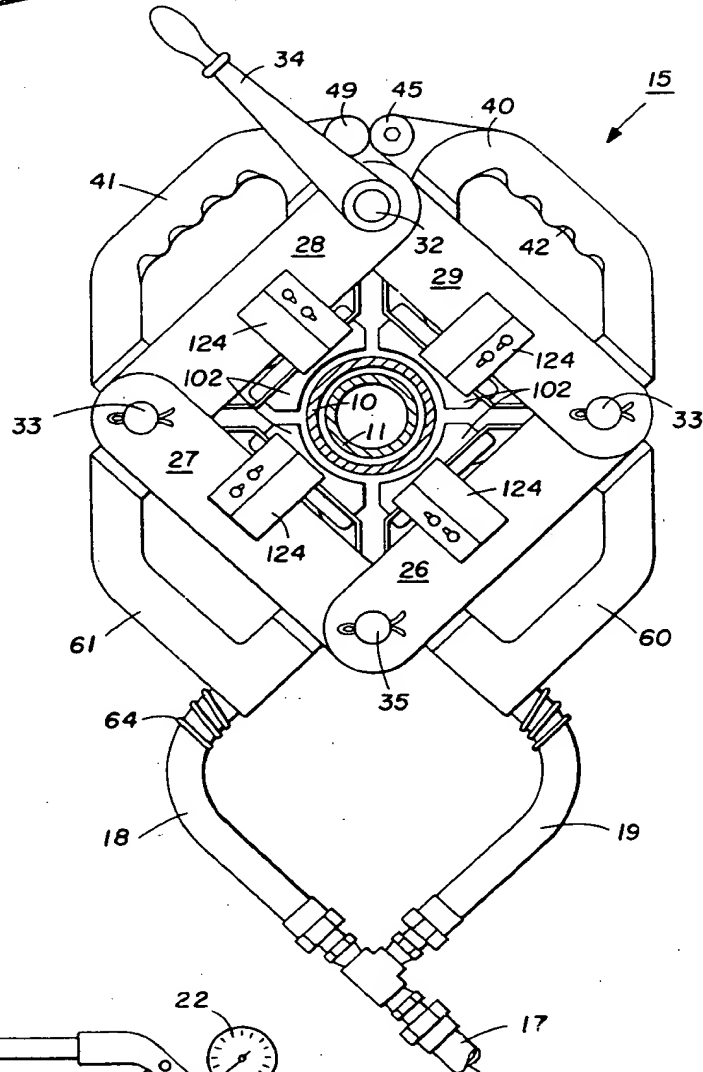
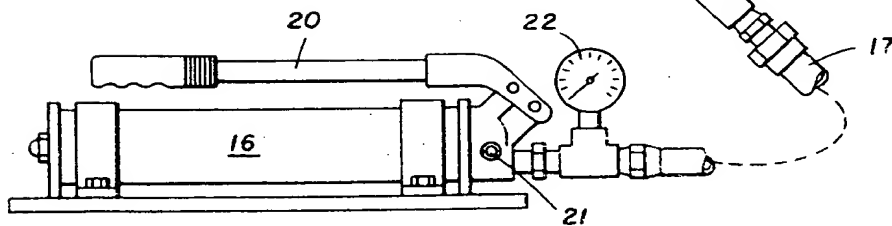


FIG. 2



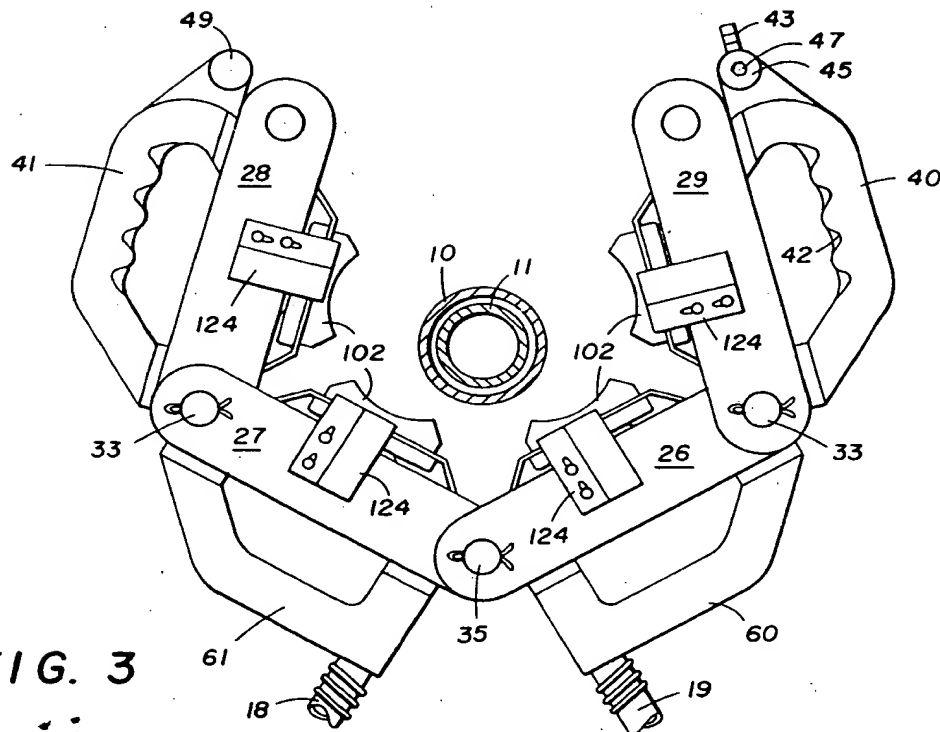


FIG. 3

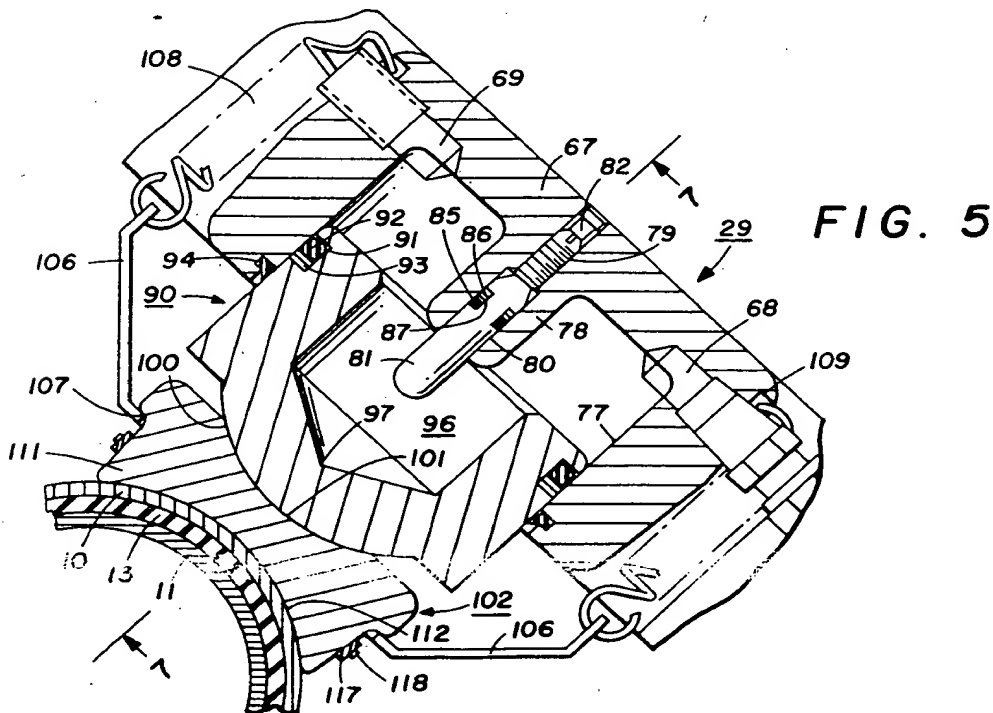


FIG. 5



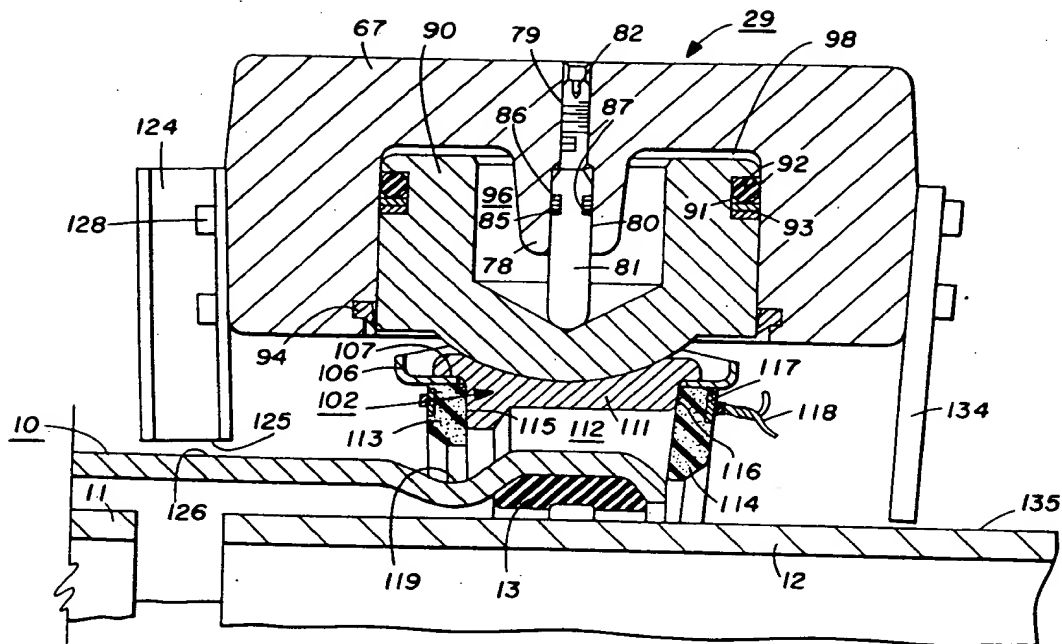


FIG. 6

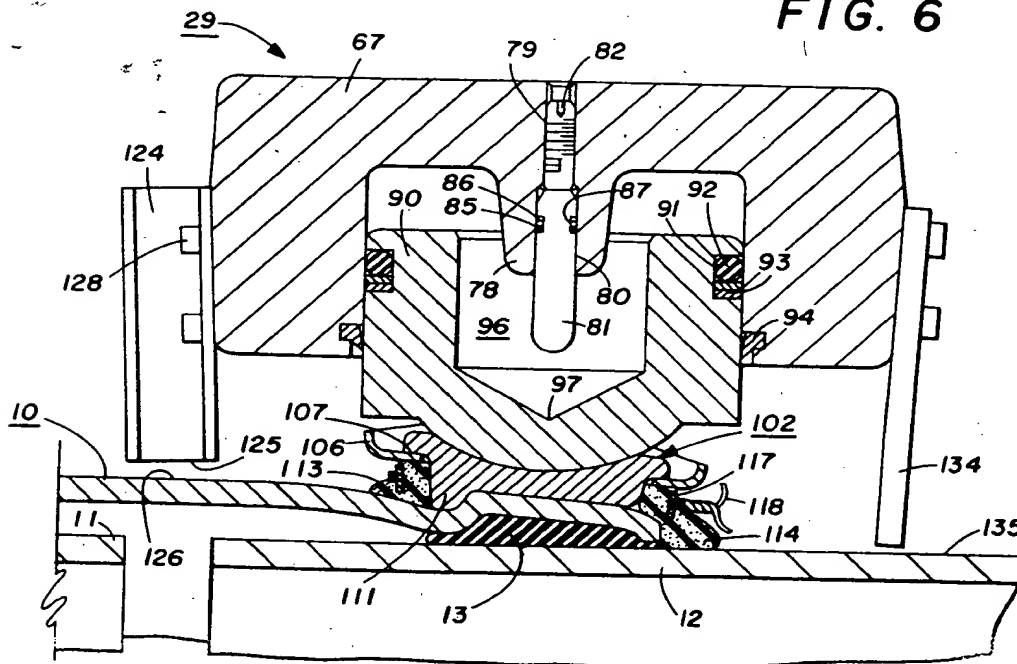


FIG. 7

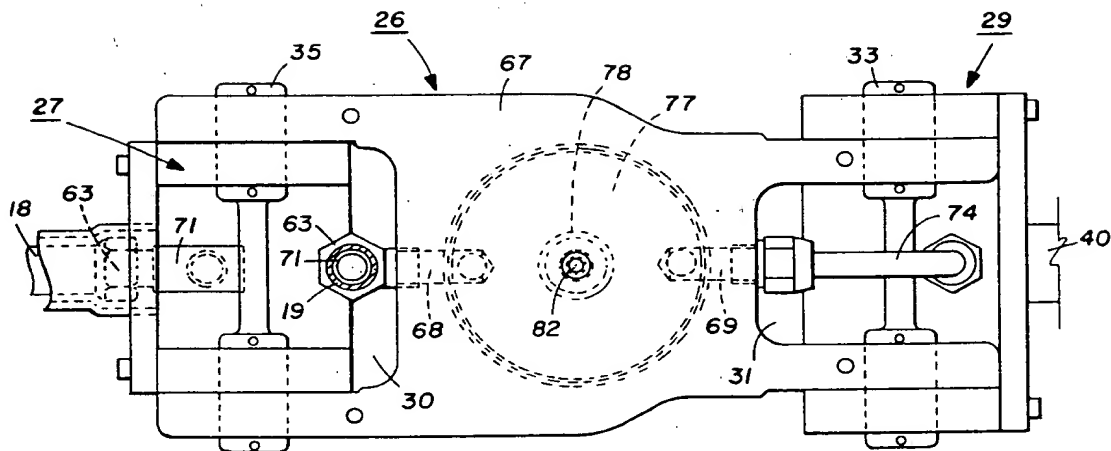


FIG. 8

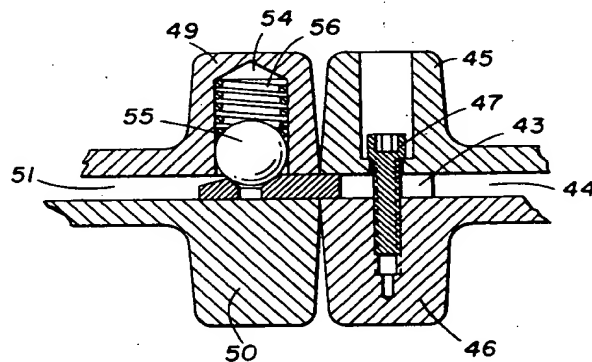


FIG. 9

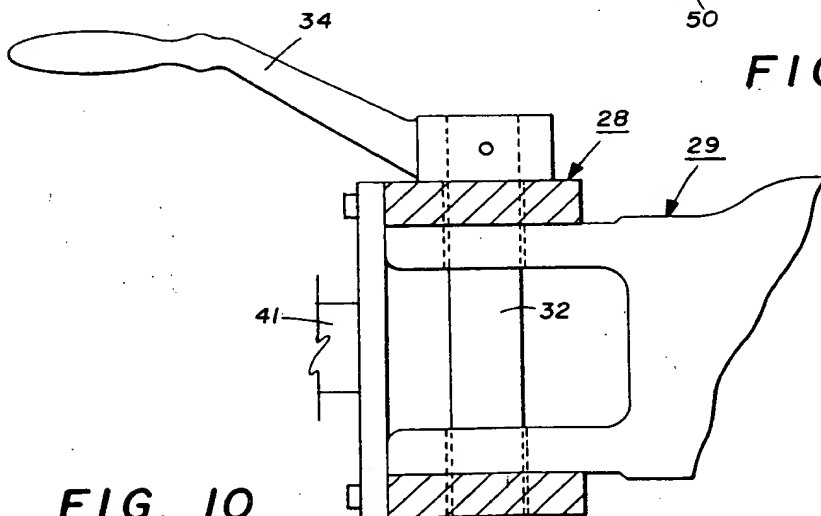


FIG. 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.